

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

挿入部の先端に内視鏡画像を撮影するためのＣＭＯＳ撮像素子を備えた内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置において、

前記ＣＭＯＳ撮像素子の近傍に配置され、前記ＣＭＯＳ撮像素子の電源入力端子に対して第１の電源供給線を介して電源出力端子が接続された近距離定電圧回路であって、前記ＣＭＯＳ撮像素子の電源入力端子に規定の動作電圧の電源を前記第１の電源供給線を通じて供給する近距離定電圧回路と、

少なくとも前記挿入部以外の位置に配置され、前記近距離定電圧回路の電源入力端子に対して第２の電源供給線を介して電源出力端子が接続された遠距離定電圧回路であって、前記近距離定電圧回路の電源入力端子近傍における前記第２の電源供給線上の電圧検出点に電圧検出線を接続して、該電圧検出線により前記電圧検出点の電圧を検出すると共に、前記電圧検出点の電圧が前記ＣＭＯＳ撮像素子の規定の動作電圧に略一致する値となるように前記近距離定電圧回路に前記第２の電源供給線を通じて電源を供給する遠距離定電圧回路と、

を備えたことを特徴とする内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置。

【請求項 2】

挿入部の先端に内視鏡画像を撮影するためのＣＭＯＳ撮像素子を備えた内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置において、

少なくとも前記挿入部以外の位置に配置され、前記ＣＭＯＳ撮像素子の電源入力端子に対して電源供給線を介して電源出力端子が接続された遠距離定電圧回路であって、前記ＣＭＯＳ撮像素子の電源入力端子近傍における前記電源供給線上の電圧検出点に電圧検出線を接続して、該電圧検出線により前記電圧検出点の電圧を検出すると共に、前記電圧検出点の電圧が前記ＣＭＯＳ撮像素子の規定の動作電圧となるように前記ＣＭＯＳ撮像素子に前記電源供給線を通じて電源を供給する遠距離定電圧回路を備えたことを特徴とする内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置。

【請求項 3】

挿入部の先端に内視鏡画像を撮影するためのＣＭＯＳ撮像素子を備えた内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置において、

前記ＣＭＯＳ撮像素子の近傍に配置され、前記ＣＭＯＳ撮像素子の電源入力端子に対して第１の電源供給線を介して電源出力端子が接続された近距離定電圧回路であって、前記ＣＭＯＳ撮像素子の電源入力端子に規定の動作電圧の電源を前記第１の電源供給線を通じて供給する近距離定電圧回路と、

少なくとも前記挿入部以外の位置に配置され、前記近距離定電圧回路の電源入力端子に対して第２の電源供給線を介して電源出力端子が接続された遠距離定電圧回路であって、前記近距離定電圧回路の電源入力端子近傍における前記第２の電源供給線上の第１電圧検出点と、前記遠距離定電圧回路の電源出力端子近傍における前記第２の電源供給線上の第２電圧検出点との間での電位差を検出すると共に、前記遠距離定電圧回路の電源出力端子からの出力電圧に対して前記電位差分の電圧を引いたときの電圧が前記ＣＭＯＳ撮像素子の規定の動作電圧に略一致する値となるように前記近距離定電圧回路に前記第２の電源供給線を通じて電源を供給する遠距離定電圧回路と、

を備えたことを特徴とする内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置。

【請求項 4】

挿入部の先端に内視鏡画像を撮影するためのＣＭＯＳ撮像素子を備えた内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置において、

少なくとも前記挿入部以外の位置に配置され、前記ＣＭＯＳ撮像素子の電源入力端子に対して電源供給線を介して電源出力端子が接続された遠距離定電圧回路であって、前記ＣＭＯＳ撮像素子の電源入力端子近傍における前記電源供給線上の第１電圧検出点と、前記遠距離定電圧回路の電源出力端子近傍における前記電源供給線上の第２電圧検出点との間での電位差を検出すると共に、前記遠距離定電圧回路の電源出力端子からの出力電圧に対

10

20

30

40

50

して前記電位差分の電圧を引いたときの電圧が前記ＣＭＯＳ撮像素子の規定の動作電圧となるように前記ＣＭＯＳ撮像素子に前記電源供給線を通じて電源を供給する遠距離定電圧回路を備えたことを特徴とする内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置。

【請求項５】

前記電圧検出線には直列に抵抗が接続されており、該抵抗により前記電圧検出線に流れる電流が微小な電流に制限されると共に前記電圧検出線における電圧降下が防止されることにより、前記抵抗において生じる電圧によって前記電圧検出点での電圧が間接的に検出されることを特徴とする請求項１、又は、２の内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置。

【請求項６】

前記遠距離定電圧回路は、内視鏡装置の操作部、ユニバーサルコードのコネクタ、又は、内視鏡装置とユニバーサルコードで接続されるプロセッサ装置に配置されることを特徴とする請求項１、２、３、４、又は、５の内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置に係り、特に内視鏡挿入部の先端に配置された内視鏡画像を撮影するためのＣＭＯＳ撮像素子に電源を供給する電源装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、医療分野において、内視鏡装置、例えば電子内視鏡を利用した検査が広く普及している。電子内視鏡には、被検体内に挿入される内視鏡挿入部（以下、挿入部と称す）の先端にイメージセンサが搭載され、コードやコネクタを介してプロセッサ装置（信号処理装置）に接続される。プロセッサ装置は、イメージセンサから得られた撮像信号に対して各種処理を施し、診断に供する内視鏡画像を生成する。内視鏡画像は、プロセッサ装置に接続されたモニタに表示される。

【０００３】

挿入部の先端に配置されるイメージセンサとして従来ではＣＣＤセンサが一般的に使用されていたが、近年ではＣＭＯＳセンサを使用することが検討されてきている。ＣＭＯＳセンサはＣＣＤセンサとは異なり、一般的なＣＭＯＳ製造プロセスにより、ＣＭＯＳ撮像素子として同一チップ上に、信号処理回路、タイミングジェネレータ、Ａ／Ｄコンバータ、通信インターフェースなどの周辺回路もＣＭＯＳセンサと共に形成することが可能であり、そのＣＭＯＳセンサと周辺回路とが１チップ化されたＣＭＯＳ撮像素子を挿入部の先端に配置することが可能である。

【０００４】

ところで、イメージセンサに電源を供給する電源装置は、プロセッサ装置、ユニバーサルコードのコネクタ部分、又は、内視鏡の操作部のようにイメージセンサに対して挿入部の長さよりも離れた位置に設置される。例えば、イメージセンサが設置される内視鏡挿入部の先端から操作部までは数ｍになる場合がある。また、挿入部の径をできるだけ小さくするため電源を供給するための電源供給線（電源ケーブル）も細い。一方、イメージセンサとしてＣＭＯＳ撮像素子を使用する場合には、ＣＣＤセンサの場合と比較して消費電力が大きく、供給電流も大きくなる。そのため、ＣＭＯＳ撮像素子を使用する場合には電源装置からＣＭＯＳ撮像素子までの間の電源供給線での電圧降下が大きく、ＣＭＯＳ撮像素子に対して規定の電圧の電源を供給するためには電源供給線の長さに応じた電圧降下を考慮して電源装置の出力電圧を設定する必要がある。また、電源供給線の長さを考慮して挿入部の長さは用途などによって異なるため、挿入部の長さが異なれば電源装置の出力電圧も変更する必要がある。この問題を解決するために、内視鏡の種類（挿入部の長さ）ごとに出力電圧の異なる電源装置を使用することが考えられるが、内視鏡の種類ごとに電源装

10

20

30

40

50

置の回路を変更するのは生産上好ましくない。

【 0 0 0 5 】

従来、信号伝送線路の長さによる信号の減衰を考慮してそれを補正する技術として、特許文献 1、2 のような提案が行われている。

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 は、内視鏡の挿入部の先端に配置された撮像素子への駆動パルスと撮像素子からの映像信号に関して、挿入部を伝送する間での波形劣化等を防止するものであり、挿入部の長さに応じた大きさ（抵抗値）の抵抗を内視鏡に設けておき、その抵抗値を検出することによって挿入部の長さを認識して信号伝送線路で生じる信号劣化等を補った信号を出力することを提案している。

10

【 0 0 0 7 】

特許文献 2 は、撮像素子が配置されたカメラヘッド部と、カメラヘッド部を駆動する駆動回路が配置されたビデオプロセッサがケーブルで接続される場合に、ケーブルの長さに応じた信号の遅延量や減衰量を補正するものであり、ケーブルの長さを駆動回路の消費電流によって検出することを提案している。

【 0 0 0 8 】

また、特許文献 3 には、内視鏡挿入部の先端に配置された撮像素子と基板部に配置された駆動回路との間の信号ケーブルの断線等によって撮像素子に過電流が流れることを防止するために電源ラインに設けられたノイズ除去部を利用してその電圧降下を監視することが提案されている。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】 特開昭 6 2 - 8 4 7 3 5 号公報

【 特許文献 2 】 特開平 6 - 3 2 6 9 1 6 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 8 - 1 6 1 4 2 7 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

しかしながら、内視鏡挿入部の先端の C M O S 撮像素子に規定の電圧の電源を供給する方法として、上記特許文献 1、2 の方法を採用した場合には、次のような問題がある。即ち、上記特許文献 1、2 の方法は、挿入部の長さやケーブルの長さを検出して、その長さに応じた補正を信号に施すものであるが、挿入部の長さやケーブルの長さから決定した補正量は経験的な値であり、実際に必要な補正量とは誤差がある。例えば、電源装置から所定の長さの電源供給線を介して C M O S 撮像素子に規定の電圧の電源を印加する場合において、電源供給線の長さを測定して、その長さから予測される電源供給線での電圧降下を決定したとしても実測した値ではないため誤差があり、その電圧降下分を C M O S 撮像素子に印加する規定の電圧に加算して得られる電圧を電源装置から出力したとしても C M O S 撮像素子に印加される電圧は規定の電圧と異なる。従って、特許文献 1、2 のように電源供給線の長さを検出することによって電源装置の出力電圧を調整する方法では不十分である。

30

40

【 0 0 1 1 】

また、特許文献 3 は、電源ラインの一部の電圧降下を測定するものであり、電源供給線全体での電圧降下を測定するものではなく、また、仮に電源供給線全体での電圧降下を測定したとしても、その電圧降下分を電源装置の出力電圧に反映させる構成が特許文献 3 には示されておらず、電源装置の出力電圧をマニュアル等で設定したとしても手間を要するため適切ではない。

【 0 0 1 2 】

更に、C M O S 撮像素子に規定の電圧の電源を供給する方法として、C M O S 撮像素子と共に挿入部の先端に電源装置の一部としてレギュレータ（定電圧回路）を設置してレギ

50

レギュレータを介してＣＭＯＳ撮像素子に規定の電圧を印加すると共に、そのレギュレータまでの電源供給線での電圧降下を考慮して十分に大きな出力電圧を挿入部の先端に対して挿入部の基端よりも離れた位置の電源装置から供給することが考えられる。しかしながら、レギュレータの入力電圧が高すぎると、レギュレータ内での電圧降下によって熱が発生するため好ましくない。挿入部の長さ（レギュレータへの電源供給線の長さ）に応じてレギュレータへの出力電圧を調整する場合には、レギュレータを使用しない場合と同様の問題が生じる。

【００１３】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、内視鏡挿入部の先端に内視鏡画像を撮影するためのＣＭＯＳ撮像素子を備えた内視鏡装置において、挿入部の長さ（電源供給線での電圧降下）にかかわらずＣＭＯＳ撮像素子に規定の動作電圧の電源を供給することができる内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【００１４】

前記目的を達成するために、請求項１に係る内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置は、挿入部の先端に内視鏡画像を撮影するためのＣＭＯＳ撮像素子を備えた内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置において、前記ＣＭＯＳ撮像素子の近傍に配置され、前記ＣＭＯＳ撮像素子の電源入力端子に対して第１の電源供給線を介して電源出力端子が接続された近距離定電圧回路であって、前記ＣＭＯＳ撮像素子の電源入力端子に規定の動作電圧の電源を前記第１の電源供給線を通じて供給する近距離定電圧回路と、少なくとも前記挿入部以外の位置に配置され、前記近距離定電圧回路の電源入力端子に対して第２の電源供給線を介して電源出力端子が接続された遠距離定電圧回路であって、前記近距離定電圧回路の電源入力端子近傍における前記第２の電源供給線上の電圧検出点に電圧検出線を接続して、該電圧検出線により前記電圧検出点の電圧を検出すると共に、前記電圧検出点の電圧が前記ＣＭＯＳ撮像素子の規定の動作電圧に略一致する値となるように前記近距離定電圧回路に前記第２の電源供給線を通じて電源を供給する遠距離定電圧回路と、を備えたことを特徴としている。

20

【００１５】

本発明によれば、近距離定電圧回路によって内視鏡挿入部の長さ（電源供給線での電圧降下）にかかわらず、ＣＭＯＳ撮像素子に対して規定の動作電圧の電源を安定して供給することができると共に、遠距離定電圧回路によって近距離定電圧回路における電圧降下を少なくして近距離定電圧回路における発熱を防止することができる。

30

【００１６】

請求項２に係る内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置は、挿入部の先端に内視鏡画像を撮影するためのＣＭＯＳ撮像素子を備えた内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置において、少なくとも前記挿入部以外の位置に配置され、前記ＣＭＯＳ撮像素子の電源入力端子に対して電源供給線を介して電源出力端子が接続された遠距離定電圧回路であって、前記ＣＭＯＳ撮像素子の電源入力端子近傍における前記電源供給線上の電圧検出点に電圧検出線を接続して、該電圧検出線により前記電圧検出点の電圧を検出すると共に、前記電圧検出点の電圧が前記ＣＭＯＳ撮像素子の規定の動作電圧となるように前記ＣＭＯＳ撮像素子に前記電源供給線を通じて電源を供給する遠距離定電圧回路を備えたことを特徴としている。

40

【００１７】

本発明によれば、遠距離定電圧回路によって内視鏡挿入部の長さ（電源供給線での電圧降下）にかかわらずＣＭＯＳ撮像素子に対して規定の動作電圧の電源を安定して供給することができる。

【００１８】

請求項３に係る内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置は、挿入部の先端に内視鏡画像を撮影するためのＣＭＯＳ撮像素子を備えた内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置において、前記ＣＭＯＳ撮像素子の近傍に配置され、前記ＣＭＯＳ撮像素子

50

の電源入力端子に対して第１の電源供給線を介して電源出力端子が接続された近距離定電圧回路であって、前記ＣＭＯＳ撮像素子の電源入力端子に規定の動作電圧の電源を前記第１の電源供給線を通じて供給する近距離定電圧回路と、少なくとも前記挿入部以外の位置に配置され、前記近距離定電圧回路の電源入力端子に対して第２の電源供給線を介して電源出力端子が接続された遠距離定電圧回路であって、前記近距離定電圧回路の電源入力端子近傍における前記第２の電源供給線上の第１電圧検出点と、前記遠距離定電圧回路の電源出力端子近傍における前記第２の電源供給線上の第２電圧検出点との間での電位差を検出すると共に、前記遠距離定電圧回路の電源出力端子からの出力電圧に対して前記電位差分の電圧を引いたときの電圧が前記ＣＭＯＳ撮像素子の規定の動作電圧に略一致する値となるように前記近距離定電圧回路に前記第２の電源供給線を通じて電源を供給する遠距離定電圧回路と、を備えたことを特徴としている。

10

【００１９】

本発明によれば、近距離定電圧回路によって内視鏡挿入部の長さ（電源供給線での電圧降下）にかかわらず、ＣＭＯＳ撮像素子に対して規定の動作電圧の電源を安定して供給することができると共に、遠距離定電圧回路によって近距離定電圧回路における電圧降下を少なくして近距離定電圧回路における発熱を防止することができる。

【００２０】

請求項４に係る内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置は、挿入部の先端に内視鏡画像を撮影するためのＣＭＯＳ撮像素子を備えた内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置において、少なくとも前記挿入部以外の位置に配置され、前記ＣＭＯＳ撮像素子の電源入力端子に対して電源供給線を介して電源出力端子が接続された遠距離定電圧回路であって、前記ＣＭＯＳ撮像素子の電源入力端子近傍における前記電源供給線上の第１電圧検出点と、前記遠距離定電圧回路の電源出力端子近傍における前記電源供給線上の第２電圧検出点との間での電位差を検出すると共に、前記遠距離定電圧回路の電源出力端子からの出力電圧に対して前記電位差分の電圧を引いたときの電圧が前記ＣＭＯＳ撮像素子の規定の動作電圧となるように前記ＣＭＯＳ撮像素子に前記電源供給線を通じて電源を供給する遠距離定電圧回路を備えたことを特徴としている。

20

【００２１】

本発明によれば、遠距離定電圧回路によって内視鏡挿入部の長さ（電源供給線での電圧降下）にかかわらずＣＭＯＳ撮像素子に対して規定の動作電圧の電源を安定して供給することができる。

30

【００２２】

請求項５に係る内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置は、請求項１、又は、２に記載の発明において、前記電圧検出線には直列に抵抗が接続されており、該抵抗により前記電圧検出線に流れる電流が微小な電流に制限されると共に前記電圧検出線における電圧降下が防止されることにより、前記抵抗において生じる電圧によって前記電圧検出点での電圧が間接的に検出されることを特徴としている。

【００２３】

本発明は、遠距離定電圧回路において電源出力端子から離れた位置の電圧を電圧検出線により適切に検出するための位置手段である。

40

【００２４】

請求項６に係る内視鏡装置におけるＣＭＯＳ撮像素子の電源装置は、請求項１、２、３、４、又は、５に記載の発明において、前記遠距離定電圧回路は、内視鏡装置の操作部、ユニバーサルコードのコネクタ、又は、内視鏡装置とユニバーサルコードで接続されるプロセッサ装置に配置されることを特徴としている。

【発明の効果】**【００２５】**

本発明によれば、内視鏡挿入部の先端に内視鏡画像を撮影するためのＣＭＯＳ撮像素子を備えた内視鏡装置において、挿入部の長さ（電源供給線での電圧降下）にかかわらずＣＭＯＳ撮像素子に規定の動作電圧の電源を供給することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】内視鏡システムの概略構成を示した全体構成図

【図2】電子内視鏡の先端部を示した正面図

【図3】電子内視鏡の先端部を示した側面断面図

【図4】内視鏡装置プロセッサ装置とからなる内視鏡システムの制御系の構成を示したブロック図

【図5】図5は、図4における内視鏡内のCMOS撮像素子、レギュレータを抽出して一部詳細な回路を示した電源装置の構成図

【図6】CMOS撮像素子の電源装置の他の実施の形態を示した構成図

10

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、添付図面に従って本発明に係る内視鏡装置におけるCMOS撮像素子の電源装置の好ましい実施の形態について詳説する。

【0028】

図1は本発明の一実施形態に係る内視鏡システムの概略構成を示した全体構成図である。図1に示すように、本実施形態の内視鏡システム10は、内視鏡装置（電子内視鏡、以下、内視鏡という。）12、プロセッサ装置14、光源装置16などから構成される。内視鏡12は、患者（被検体）の体腔内に挿入される可撓性の挿入部20と、挿入部20の基端部分に連設された操作部22と、プロセッサ装置14及び光源装置16に接続されるユニバーサルコード24とを備えている。

20

【0029】

挿入部20の先端には、体腔内撮影用のCMOS撮像素子（撮像チップ）54（図3参照）などが内蔵された先端部26が連設されている。先端部26の後方には、複数の湾曲駒を連結した湾曲部28が設けられている。湾曲部28は、操作部22に設けられたアングルノブ30が操作されて、挿入部20内に挿設されたワイヤが押し引きされることにより、上下左右方向に湾曲動作する。これにより、先端部26が体腔内の所望の方向に向けられる。

【0030】

ユニバーサルコード24の基端は、コネクタ36に連結されている。コネクタ36は、複合タイプのものであり、コネクタ36にはプロセッサ装置14が接続される他、光源装置16が接続される。

30

【0031】

プロセッサ装置14は、ユニバーサルコード24内に挿通されたケーブル68（図3参照）を介して電子内視鏡12に給電を行い、CMOS撮像素子54の駆動を制御するとともに、CMOS撮像素子54からケーブル68を介して伝送された撮像信号を受信し、受信した撮像信号に各種信号処理を施して画像データに変換する。プロセッサ装置14で変換された画像データは、プロセッサ装置14にケーブル接続されたモニタ38に内視鏡画像として表示される。また、プロセッサ装置14は、コネクタ36を介して光源装置16と電氣的に接続され、内視鏡システム10の動作を統括的に制御する。

40

【0032】

図2は電子内視鏡12の先端部26を示した正面図である。図2に示すように、先端部26の先端面26aには、観察窓40、照明窓42、鉗子出口44、及び送気・送水用ノズル46が設けられている。観察窓40は、先端部26の片側中央に配置されている。照明窓42は、観察窓40に関して対称な位置に2個配され、体腔内の被観察部位に光源装置16からの照明光を照射する。鉗子出口44は、挿入部20内に配設された鉗子チャンネル70（図3参照）に接続され、操作部22に設けられた鉗子口34（図1参照）に連通している。鉗子口34には、注射針や高周波メスなどが先端に配された各種処置具が挿通され、各種処置具の先端が鉗子出口44から露呈される。送気・送水用ノズル46は、操作部22に設けられた送気・送水ボタン32（図1参照）の操作に応じて、光源装置1

50

6 に内蔵された送気・送水装置から供給される洗浄水や空気を、観察窓 40 や体腔内に向けて噴射する。

【0033】

図 3 は内視鏡 12 の先端部 26 を示した側面断面図である。図 3 に示すように、観察窓 40 の奥には、体腔内の被観察部位の像光を取り込むための対物光学系 50 を保持する鏡筒 52 が配設されている。鏡筒 52 は、挿入部 20 の中心軸に対物光学系 50 の光軸が平行となるように取り付けられている。鏡筒 52 の後端には、対物光学系 50 を経由した被観察部位の像光を、略直角に曲げて撮像チップ 54 に向けて導光するプリズム 56 が接続されている。

【0034】

CMOS 撮像素子 54 は、CMOS センサ 58 と、CMOS センサ 58 の駆動及び信号の入出力を行う周辺回路とが一体形成されたモノリシック半導体（いわゆる CMOS センサチップ）であり、支持基板 62 上に実装されている。CMOS センサ 58 の撮像面 58a は、プリズム 56 の出射面と対向するように配置されている。撮像面 58a 上には、矩形枠状のスペーサ 63 を介して矩形板状のカバーガラス 64 が取り付けられている。CMOS センサ 58、スペーサ 63、及びカバーガラス 64 は、接着剤を介して組み付けられている。これにより、塵埃などの侵入から撮像面 58a が保護されている。

【0035】

挿入部 20 の後端に向けて延設された支持基板 62 の後端部には、複数の入出力端子 62a が支持基板 62 の幅方向に並べて設けられている。入出力端子 62a には、ユニバーサルコード 24 を介してプロセッサ装置 14 との各種信号の遣り取りを媒介するための信号線 66 が接合されており、入出力端子 62a は、支持基板 62 に形成された配線やボンディングパッド等（図示せず）を介して CMOS 撮像素子 54 内の周辺回路 60 と電気的に接続されている。信号線 66 は、可撓性の管状のケーブル 68 内にまとめて挿通されている。ケーブル 68 は、挿入部 20、操作部 22、及びユニバーサルコード 24 の各内部を挿通し、コネクタ 36 に接続されている。

【0036】

また、図示は省略したが、照明窓 42 の奥には、照明部が設けられている。照明部には、光源装置 16 からの照明光を導くライトガイドの出射端が配されている。ライトガイドは、ケーブル 68 と同様に、挿入部 20、操作部 22、及びユニバーサルコード 24 の各内部を挿通し、コネクタ 36 に入射端が接続されている。

【0037】

図 4 は上記内視鏡システム 10 における内視鏡 12 及びプロセッサ装置 14 の構成を示したブロック図である。

【0038】

同図に示すよう内視鏡 12（挿入部 20）の先端部 26 には、CMOS センサ 58 と周辺回路とが同一チップに形成された CMOS 撮像素子 54 が内蔵されており、周辺回路として、アナログ信号処理回路（AFE）100、フォーマット変換回路 102、レジスタ 106、タイミングジェネレータ（TG）104、インターフェース回路 108 等を備えている。

【0039】

CMOS センサ 58 は、マトリクス状に配置される各画素ごとに形成されるフォトダイオードとフォトダイオードにより蓄積された信号電荷を電圧信号に変換する電圧変換回路と、電圧変換回路から電圧信号を読み出す画素のアドレス（位置）を指定する走査回路（垂直走査回路及び水平走査回路）と、走査回路によって読み出された画素の電圧信号を順に出力する出力回路とを備えている。

【0040】

AFE 100 は、相関二重サンプリング回路（CDS）、自動ゲイン回路（AGC）、及びアナログ/デジタル変換器（A/D）から構成されている。CDS は、CMOS センサ 58 の各画素から順次読み出された画素信号からなる撮像信号に対して相関二重サン

10

20

30

40

50

リング処理を施し、ＣＭＯＳセンサ５８で生じるリセット雑音およびアンプ雑音の除去を行う。ＡＧＣは、ＣＤＳによりノイズ除去が行われた撮像信号を、プロセッサ装置１４から指定されるゲイン（増幅率）で増幅する。Ａ／Ｄは、ＡＧＣにより増幅された撮像信号を、所定のビット数のデジタル信号に変換して出力する。Ａ／Ｄでデジタル化されて出力された撮像信号（デジタル撮像信号）は、フォーマット変換回路１０２によりプロセッサ装置１４との間で決められた所定フォーマットの信号に変換され、プロセッサ装置１４に送信される。

【００４１】

タイミングジェネレータ（ＴＧ）１０４は、ＣＭＯＳセンサ５８から画素信号を読み出すための駆動パルスやＡＦＥ１００等の各部の同期パルスを発生させる。

10

【００４２】

レジスタ１０６は、ＣＭＯＳ撮像素子５４における各部の処理内容を決定するパラメータを記憶するメモリであり、このパラメータに従って各部の処理が実行される。

【００４３】

インターフェース回路１０８は、ＣＭＯＳ撮像素子５４の外部からのＣＭＯＳ撮像素子５４の各部の処理内容を設定する制御信号（コマンド）や基本クロック等を入力し、レジスタ１０６で設定されているパラメータの情報等を外部に出力する。インターフェース回路１０８にコマンドが入力されると、そのコマンドに従って上記レジスタ１０６にパラメータが設定される。基本クロックは上記ＴＧ１０４に与えられ、これを基準に各部に供給するパルスが生成される。

20

【００４４】

また、内視鏡１２には、ＣＭＯＳ撮像素子５４に電源を供給するためのレギュレータ（定電圧回路）１２０、１２２が配置されている。レギュレータ１２０は、内視鏡１２の操作部２２、又は、ユニバーサルコード２４の基端のコネクタ３６に配置され、その入力端子がプロセッサ装置１４内の電源回路２１２の出力端子に接続されている。レギュレータ１２２は先端部２６におけるＣＭＯＳ撮像素子５４の近傍に配置されており、その出力端子が電源ケーブル１３４を介してＣＭＯＳ撮像素子５４の電源入力端子に接続されている。そして、レギュレータ１２０の出力端子とレギュレータ１２２の入力端子が電源ケーブル１３０で接続されている。また、レギュレータ１２０には、レギュレータ１２２の入力端子の近傍に接続されたフィードバックケーブル１３２が接続されている。尚、これらのレギュレータ１２０、１２２についての詳細は後述する。

30

【００４５】

プロセッサ装置１４は、ＣＰＵ２００、画像処理回路２０８、表示制御回路２１０等を備えている。ＣＰＵ２００は、プロセッサ装置１４内の各部の動作を統括制御し、また、上記のように内視鏡１２との間で各種信号のやり取りを行う。例えば、ＣＭＯＳ撮像素子５４に対して制御信号や基本クロック等を与え、ＣＭＯＳ撮像素子５４から制御情報を取得する。

【００４６】

画像処理回路２０８は、内視鏡１２のＣＭＯＳ撮像素子５４から得られた撮像信号に対して色分離、色補間、ゲイン補正、ホワイトバランス調整、ガンマ補正、輪郭強調処理、明度の調整処理などのプロセッサ装置１４において行われる画像処理に関する回路を簡略化して１つの回路で示したものである。画像処理回路２０８に入力した撮像信号に対して画像処理が施されて得られた画像データは後段の表示制御回路１２８に入力される。

40

【００４７】

表示制御回路２１０は、画像処理回路２０８から入力された画像データからモニタ３８の表示形式に応じた映像信号を生成し、モニタ３８に出力する。これにより、モニタ３８にはＣＭＯＳ撮像素子５４により撮影された内視鏡画像が表示される。

【００４８】

電源回路２１２は、プロセッサ装置１４の各部、内視鏡１２のレギュレータ１２０に必要な電圧の電源を供給する回路である。

50

【 0 0 4 9 】

上記のごとく構成された内視鏡システム 1 0 の内視鏡 1 2 における C M O S 撮像素子 5 4 の電源装置に関して説明する。

【 0 0 5 0 】

図 5 は、図 4 における内視鏡 1 2 内の C M O S 撮像素子 5 4 、レギュレータ 1 2 0 、 1 2 2 を抽出して一部詳細な回路を示した電源装置の構成図である。

【 0 0 5 1 】

同図に示す C M O S 撮像素子 5 4 とレギュレータ 1 2 2 は内視鏡 1 2 (挿入部 2 0) の先端部 2 6 において近傍に配置されている。C M O S 撮像素子 5 4 はチップ端子として電源が入力される電源入力端子 5 4 A を有している。

10

【 0 0 5 2 】

レギュレータ 1 2 2 は周知の三端子レギュレータであり、入力端子 1 2 2 A 、出力端子 1 2 2 B 、共通端子 (グラウンド) 1 2 2 C と有し、出力端子 1 2 2 B はほとんど電圧降下が生じない程度の短い電源ケーブル (電源供給線) 1 3 4 により C M O S 撮像素子 5 4 の電源入力端子 5 4 A に接続されている。共通端子 1 2 2 C はグラウンドに接続されている。

【 0 0 5 3 】

レギュレータ 1 2 0 は、内視鏡 1 2 の操作部 2 2 又はユニバーサルコード 2 4 のコネクタ 3 6 等の挿入部 2 0 以外の部分に配置されている。このレギュレータ 1 2 0 は、周知の三端子レギュレータと同様の入力端子 1 2 0 A 、出力端子 1 2 0 B 、共通端子 (グラウンド) 1 2 0 C を有している。また、これらの端子以外にフィードバック電圧が入力されるフィードバック端子 1 2 0 D を有している。

20

【 0 0 5 4 】

出力端子 1 2 0 B は、挿入部 2 0 等の内視鏡 1 2 内部を挿通する電源ケーブル (電源供給線) 1 3 0 を介してレギュレータ 1 2 2 の入力端子 1 2 2 A に接続されている。フィードバック端子 1 2 0 D は、フィードバックケーブル (フィードバック線) 1 3 2 の一端が接続され、そのフィードバックケーブル 1 3 2 の他端が電源ケーブル 1 3 0 にレギュレータ 1 2 2 の近傍位置 P (F B 電圧検出位置 P) で接続されている。入力端子 1 2 0 A は、等価電圧源として示したプロセッサ装置 1 4 の電源回路 2 1 2 (電圧 V 2) の正電圧側端子に接続され、共通端子 1 2 0 C が電源回路 2 1 2 の負電圧側端子に接続されると共にグラウンドに接続されている。

30

【 0 0 5 5 】

このような構成において、レギュレータ 1 2 2 は、C M O S 撮像素子 5 4 の電源入力端子 5 4 A に接続されている出力端子 1 2 2 B から C M O S 撮像素子 5 4 の規定の動作電圧 V c が出力されるように設定されている。これにより、C M O S 撮像素子 5 4 には規定の動作電圧 V c の電源が安定して供給されるようになっている。

【 0 0 5 6 】

レギュレータ 1 2 0 は、レギュレータ 1 2 2 の入力端子 1 2 2 A に C M O S 撮像素子 5 4 の規定の動作電圧 V c に略等しく、動作電圧 V c よりもわずかに高い電圧 V d の電源を安定して供給するために設けられている。レギュレータ 1 2 2 の入力端子 1 2 2 A に動作電圧 V c よりもわずかに高い電圧 V d の電源を供給するのは、レギュレータ 1 2 2 の入力端子 1 2 2 A と出力端子 1 2 2 B の間の電圧降下を少なくして、レギュレータ 1 2 2 での発熱を抑え、被検体内に挿入される挿入部 2 0 の先端における発熱を防止するためである。

40

【 0 0 5 7 】

一方、レギュレータ 1 2 0 の出力端子 1 2 0 B からレギュレータ 1 2 2 の入力端子 1 2 2 A までは、少なくとも挿入部 2 0 の長さ以上に離れており、それらの端子間の電源ケーブル 1 3 0 における電圧降下は無視することはできない。特に、C M O S 撮像素子 5 4 は、内視鏡のイメージセンサとして従来から一般的に使用されている C C D センサと比較して消費電力が大きく電源ケーブル 1 3 0 を流れる電流も大きいいため電源ケーブル 1 3 0 で

50

の電圧降下も大きい。そこで、レギュレータ 122 の入力端子 122 A の近傍位置 P (F B 電圧検出位置 P) における電圧をフィードバックケーブル 132 によりレギュレータ 120 のフィードバック端子 120 D にフィードバックし、電源ケーブル 130 により電圧降下が生じた後の F B 電圧検出位置 P の電圧が目的の電圧 V_d (動作電圧 V_c よりもわずかに高い電圧 V_d) となるように出力端子 120 B から出力する電圧を可変している。即ち、正確には、レギュレータ 120 は、F B 電圧検出位置 P を出力端子とする定電圧回路となっている。

【0058】

レギュレータ 120 の具体的な回路例が図示されており、簡単に説明すると、電源回路 212 が接続されるレギュレータ 120 の入力端子 120 A と、出力端子 120 B の間には直列に制御用トランジスタ (N P N 型) Q 1 が接続され、そのベースに差動増幅回路 U 1 の出力端子が接続されている。

【0059】

一方、差動増幅回路 U 1 の反転入力端子 (-) には、内部で生成した基準電圧 V_{ref} (V_{ref} は電圧値も示す) が印加されている。

【0060】

また、フィードバック端子 120 D と共通端子 120 C の間には抵抗 R_1 と抵抗 R_2 (R_1 と R_2 は抵抗値も示す) が直列に接続され、抵抗 R_1 と抵抗 R_2 の接続点が差動増幅回路 U 1 の非反転入力端子 (+) に接続されている。

【0061】

ここで、抵抗 R_1 と抵抗 R_2 の抵抗値の和 ($R_1 + R_2$) は、F B 電圧検出位置 P からフィードバック端子 120 D までの間の抵抗値と比べて十分に大きな値であり、且つ、フィードバックケーブル 132 を流れる電流が微小となるような抵抗値となっている。これによって、フィードバックケーブル 132 での電圧降下が生じず、差動増幅回路 U 2 の非反転入力端子 (+) には、F B 電圧検出位置 P での電圧 (仮に V_d とする) を抵抗 R_1 と抵抗 R_2 で分圧した電圧、即ち、 $V_d \times R_2 / (R_1 + R_2)$ により求められる電圧が印加される。

【0062】

このとき、差動増幅回路 U 1 は、差動増幅回路 U 1 の反転入力端子 (-) の印加電圧 V_{ref} と、非反転入力端子 (+) の印加電圧 $V_d \times R_2 / (R_1 + R_2)$ が等しくなるように出力端子の電圧を変化させて制御用トランジスタ Q 1 のベース電位を変化させるため、F B 電圧検出位置 P での電圧 V_d は $V_{ref} \cdot (R_1 + R_2) / R_2$ となる。従って、F B 電圧検出位置 P の電圧 V_d は一定電圧で安定した状態になる。

【0063】

また、F B 電圧検出位置 P での電圧 V_d は基準電圧 V_{ref} の値によって所望の値に設定可能であり、上記のように F B 電圧検出位置 P での電圧 V_d を、C M O S 撮像素子 54 の規定の動作電圧 V_c よりもわずかに高い電圧 V_d に設定するために、基準電圧 V_{ref} を $V_d \times R_2 / (R_1 + R_2)$ に設定している。

【0064】

レギュレータ 120 の作用により、電源ケーブル 130 での電圧降下にかかわらず、レギュレータ 122 の入力端子 122 A の近傍位置 P での電圧を C M O S 撮像素子 54 の規定の動作電圧 V_c よりもわずかに高い電圧 V_d に設定することができ、レギュレータ 122 での発熱を確実に防止することができる。また、上記の説明からも分かるように F B 電圧検出位置 P での電圧 V_d は基準電圧 V_{ref} と抵抗値 R_1 、 R_2 によって決まり、電源ケーブル 130 やフィードバックケーブル 132 の長さとは関係がないため、挿入部の長さ (電源ケーブル) が異なる任意の内視鏡においても図 5 の電源装置 (同一の電源装置) を使用することができる。

【0065】

尚、F B 電圧検出位置 P での電圧 V_d が電圧 $V_{ref} \cdot (R_1 + R_2) / R_2$ となることから分かるように F B 電圧検出位置 P での電圧 V_d を一定に保つためにはフィードバ

10

20

30

40

50

ックケーブル 132 に流れる電流を小さくすること（抵抗値 R1、R2 を大きくすること）が重要である。

【0066】

以上、上記実施の形態では、CMOS 撮像素子 54 の近傍にレギュレータ 122 を配置したが、レギュレータ 122 を使用せずにレギュレータ 120 の出力端子 120B からの供給電源を直接、CMOS 撮像素子 54 の電源入力端子 54A に入力してもよい。ただし、CMOS 撮像素子 54 への供給電源の電圧の安定性は低減する。この場合、レギュレータ 120 の出力端子 120B と CMOS 撮像素子 54 の電源入力端子 54A とを電源ケーブルで接続し、電源入力端子 54A の近傍位置を FB 電圧検出位置とする。そして、その FB 電圧検出位置での電圧が CMOS 撮像素子 54 の規定の動作電圧 V_c となるように基準電圧 V_{ref} を設定すればよい。

10

【0067】

また、上記実施の形態では、レギュレータ 120 を内視鏡 12 の内部に配置したがプロセッサ装置 14 内に配置してもよく、プロセッサ装置 14 の電源回路 212 の内部に組み込んでもよい。

【0068】

また、上記実施の形態では、電源ケーブルでの電圧降下後の電圧（FB 電圧検出位置での電圧）をレギュレータ 120 にフィードバックすることにより、その電圧を一定に保つようにしたが、これに限らず、電源ケーブルでの電圧降下（降下した電圧）を検出し、その電圧を電源装置にフィードバックして電圧降下分を電源装置からの出力電圧の上昇分によって補うようにしてもよい。図 6 は、この場合の構成を簡易に示したブロック図である。同図において電源装置 300 は、図 5 におけるレギュレータ 120 に相当する電力供給源（設置位置等もレギュレータ 120 と同様）であり、電源装置 300 の出力端子に接続された電源ケーブル 130 に接続先の回路部は、上記 CMOS 撮像素子 54 又はその近傍に配置される上記レギュレータ 122 を示す。このとき、電源装置 300 の出力端子の近傍における電圧検出位置 P2 と、CMOS 撮像素子 54 又はレギュレータ 122 の入力端子の近傍における電圧検出位置 P1 との間に電圧検出回路 310 を接続する。そして、この電圧検出回路 310 により、電圧検出位置 P2 から電圧検出位置 P1 までの間の電圧降下（電圧検出位置 P2 と P1 の電位差） $V_2 - V_1$ を検出し、その電圧 $V_2 - V_1$ を電源装置 300 に与える。電源装置 300 では、電圧検出位置 P1 において一定に保ちたい電圧 V_d に対して電圧検出回路 310 から与えられた電圧 $V_2 - V_1$ 分を加算した電圧を出力電圧として出力する。

20

30

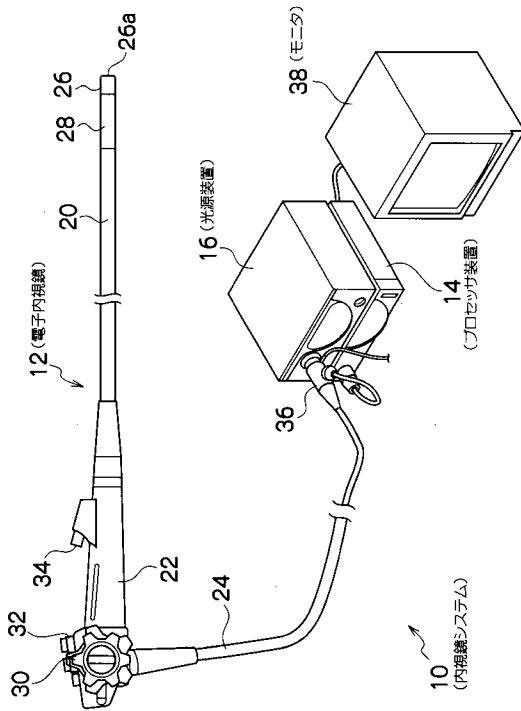
【符号の説明】

【0069】

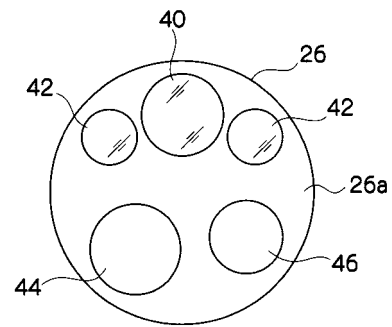
10 ... 内視鏡システム、12 ... 内視鏡装置（内視鏡）、14 ... プロセッサ装置、16 ... 光源装置、20 ... 挿入部、22 ... 操作部、26 ... 先端部、28 ... 湾曲部、36 ... コネクタ、38 ... モニタ、54 ... CMOS 撮像素子、58 ... CMOS センサ、100、300 ... AFE、102、302 ... フォーマット変換回路 104、304 ... タイミングジェネレータ、106 ... レジスタ、108 ... インターフェース回路、120、122 ... レギュレータ、130、134 ... 電源ケーブル、132 ... フィードバックケーブル、200 ... CPU、208 ... 画像処理回路、210 ... 表示制御回路、212 ... 電源回路

40

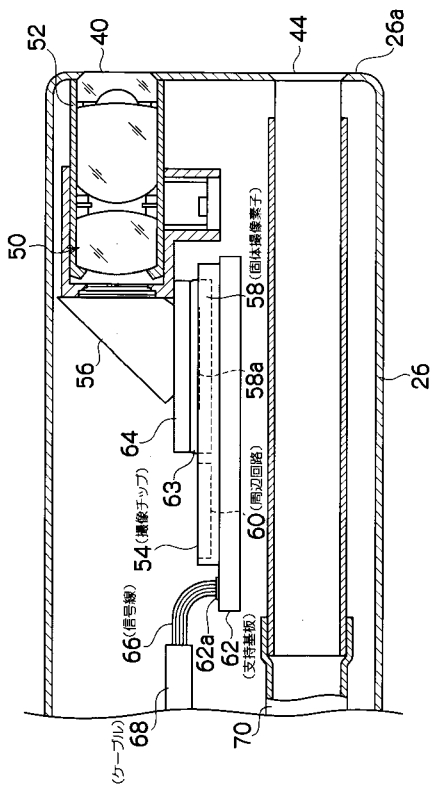
【図 1】



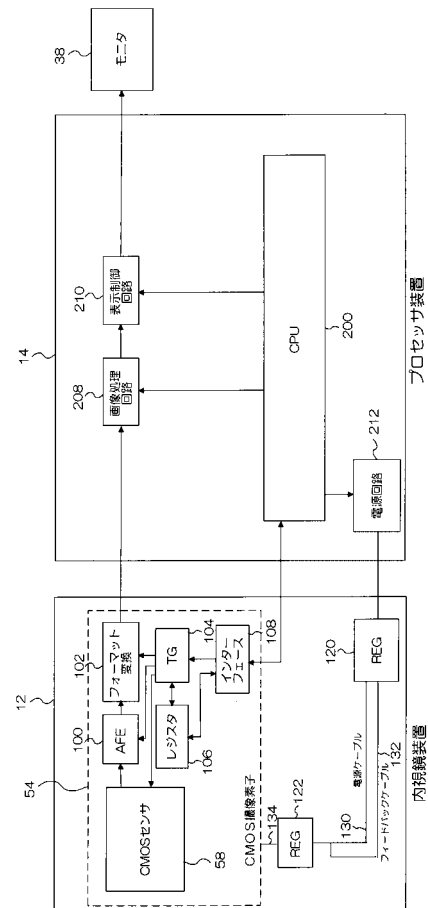
【図 2】



【図 3】



【図 4】



专利名称(译)	用于内窥镜设备中的CMOS成像元件的电源装置		
公开(公告)号	JP2011206333A	公开(公告)日	2011-10-20
申请号	JP2010078145	申请日	2010-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	岩根弘亮		
发明人	岩根 弘亮		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 G02B23/26 H04N5/225		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.B G02B23/26.C H04N5/225.C A61B1/04.362.J A61B1/00.680 A61B1/045.610 A61B1/05 H04N5/225 H04N5/225.300 H04N5/225.500		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA04 4C061/CC06 4C061/FF45 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C061/NN03 4C061/ UU03 4C161/CC06 4C161/FF45 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/NN03 4C161/ UU03 5C122/DA03 5C122/DA26 5C122/FC02 5C122/GF04		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：尽管具有用于捕获内窥镜图像的CMOS图像传感器的内窥镜设备中的插入部分的长度（电源线中的电压降），但是向CMOS图像传感器馈送规定操作电压的电力在内窥镜插入部分的远端。解决方案：调节器122设置在设置在内窥镜插入部分的远端的CMOS图像传感器54附近，使得CMOS图像传感器稳定地供给规定的工作电压的功率。调节器120设置在与内窥镜插入部分的远端分离的位置处。尽管插入部分的长度，调节器120向调节器122馈送与CMOS图像传感器的规定操作电压基本相同的电压的功率，以便防止调节器122中的热量产生。

